

DECLARATION

I, Yoshiyuki OHTSUKA of c/o 15-2, Hongo 1-chome, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan do solemnly and sincerely declare

1. that I am well acquainted with both the English and Japanese languages, and
2. that the attached document is a true and correct translation of the Written proposal provided by Yamanashi-ken Kogyo Gijutsu Center.

And I make this declaration conscientiously believing the statements contained herein to be true in every particular.

Tokyo, Japan
Place

August 22, 2003
Date



(Signature of Translator)



RECEIVED

AUG 26 2003

TC 1700

(Translation)

Summary Statement of Action Plan for Directive and Supplementary Research & Development Business

Filed on May 22, 1998

Research Project	Research on casting conditions and practical application of amorphous precious metal materials		
Primary Researcher, and Researchers in charge	Primary Researcher: Sin-ichi NAKAYAMA Researchers: Teruo SANO and Yousuke INOUE Engineer: Kazuhiro MIYAGAWA		
Cooperative or Joint Research Institute	Tanaka Kikinzoku Kogyo K.K., Horiuchi Precious Stone, and Craft Center Hayakawa		
Research Schedule	April 1998 through to March 2000	Form	New
Research Type	Directive and Supplementary R&D		
Research Purposes	<p>At the request of Tanaka Kikinzoku K.K. for conducting practical application tests of amorphous precious metal materials, casting tests have been conducted several times so far. As a result of that, since the practical application has been deemed prospective, a research should be performed as a directive and supplementary research.</p> <p>An ad hoc apparatus has been required conventionally to manufacture amorphous alloys. However, the newly developed amorphous alloy will be made amorphous simply through maintaining the mold temperature at several tens degrees Celsius during a casting process followed by casting. Thus, no ad hoc apparatus is necessary, and apparatus in existence can be used. Now, it is an object to use conventional casting facilities and processing equipment in order to grasp optimum casting conditions of amorphous precious metal alloys and to produce precious metal jewelry or the like on a commercial basis.</p>		
Specifics of the Research	<p>(1) Study of optimum casting conditions of Pd- and Pt-based amorphous precious metal alloys; and grasp of conditions of casting and mold temperature for making amorphous</p> <p>(2) Commercialization with the use of Pd-based amorphous precious metal alloys; and frequency analysis of tone quality of various precious metals and amorphous precious metal alloys</p> <p>(3) Application of Pt-based amorphous alloys to precious metal jewelry products; development and various adequacy tests of precious metal jewelry; and development of gem-mounting products with the use of laser</p>		

	(4) Application of Pd- and Pt-based amorphous precious metal materials; grasp of polishing conditions; and application tests to ignition electrodes, ultrasonic electrodes or the like
Expected achievements of research	<p>Spreading the research achievement to the business fields of abrasive and jewelry will be able to contribute to the following subjects.</p> <p>(1) Product development with the use of Pd-based amorphous precious metal alloys</p> <p>(2) Development of Jewelry products with the use of Pd-based amorphous precious metal alloys</p> <p>(3) Development of Jewelry products with the use of new gem mounting</p> <p>(4) Development of high value-added products; and grasp of proper processing conditions</p>
Method of spreading to business world	Education will be made to the each business world through announcement at academic conferences, technical workshops, and circular technical training.
Research articles to be outsourced and sub-contractors	
Research performance related to the research	<p>Lost wax precision casting process conducted on precious metal jewelry products (April 1992 through to March 1994; at Yamanashi-ken Kogyo Gijutsu Center)</p> <p>Research on YAG laser processing technology to be conducted on precious metal materials and jewel (September 1994 through to November 1994; in Federal Republic of Germany)</p> <p>Improvement of fine processing technology of jewel and precious metal materials (June 1996 through to September 1996; at Kogyo Gijutsuin Kikai Gijutsu Kenkyuusho)</p> <p>Improvement of YAG laser processing technology of jewel and precious metal materials (April 1997 through to March 1998; at Yamanashi-ken Kogyo Gijutsu Center)</p>

General list of research budget		
Classification of Expense	Amount requested	Primary use
Research equipment expenses		
Raw material expense	JPY1,000,000	precious metal materials for test use (Pd- and Pt-based amorphous precious metal alloys) to be borne by Tanaka Kikinzoku Kogyo K.K.
Consumable goods expense	JPY100,000	plaster, wax, and rubber mold
Outsourcing expense	JPY 0	
Traveling expense	JPY50,000	Attendance at an academic conference (Society of Precision Engineering)
Other expenses		
Total	JPY1,100,000	

(研管委) 様式1の(1)

指導補完研究開発業務実施計画概要書

平成10年5月22日提出
平成 年 月 日検討

研 究 課 題	アモルファス貴金属素材の製造条件と実用化に関する研究		
主任研究者 及び担当研究者	○主任研究員 中山信一 研究員 佐野照雄 研究員 井上陽介 技 師 宮川和博		
協力研究機関又は 共同研究機関名	田中貴金属工業㈱ 堀内貴石 工房はやかわ		
研 究 の 日 程	平成10年4月から平成11年3月	形態	○新規・継続・変更
研 究 の 種 類	経常・共同・特別・○指導補完・その他		
研 究 の 目 的	<p>田中貴金属工業㈱で開発したアモルファス貴金属素材の実用化試験を依頼され、これまで数回の製造実験を行った。 この結果、実用化の自途が立ったため指導補完研究として取り上げ研究を行う。</p> <p>これまで、アモルファス合金を製造するためには特別な装置が必要であったが、今回開発した貴金属合金は、製造時の鑄型温度を数十度にしておき、それに鑄造するだけでアモルファス化する。このため、特別な設備を必要とせず、既存のものが使用できる。そこで、従来の鑄造設備と加工設備を使用してアモルファス貴金属合金の適正鑄造条件の把握と貴金属宝飾品等の商品化を図ることを目的とする。</p>		
研 究 の 内 容	<p>(1) Pd系及びPt系アモルファス貴金属合金の適正鑄造条件の検討 アモルファス化する鑄造及び鑄型温度条件の把握</p> <p>(2) Pd系アモルファス貴金属合金を使用しての商品化 各種貴金属素材とアモルファス貴金属合金の音色の周波数分析</p> <p>(3) Pt系アモルファス合金の貴金属宝飾製品への応用 貴金属宝飾品の開発及び各種適性実験 レーザーによる石留め製品の開発</p> <p>(4) Pd系及びPt系アモルファス貴金属素材の応用 適正研磨条件の把握及び放電電極、超音波電極等への応用実験</p>		
期待する研究成果	<p>研磨・宝飾業界に本研究成果を普及させることで、次のことに寄与できる。</p> <p>(1) Pd系アモルファス貴金属合金を用いた商品開発</p> <p>(2) Pt系アモルファス貴金属合金を用いた宝飾製品の開発</p> <p>(3) 新しい石留めによる宝飾製品の開発等</p> <p>(4) 高付加価値商品の開発及び適正加工条件の把握</p>		

(研管委) 様式1の(2)

業界への普及方法	学会発表、技術講習会、巡回技術指導をとおして業界への啓蒙をはかる		
外部に委託する研 研項目及び委託先			
当該研究に関連 した研究実績	<p>貴金属宝飾製品のロネトワックス精密鑄造法 (H4.4～H6.3まで、山梨県工業技術センターにおいて)</p> <p>貴金属素材及び宝石のYAGレーザ加工技術についての研究 (H6.9～H6.11まで、ドイツ連邦共和国において)</p> <p>宝石及び貴金属素材の微細加工技術の向上について (H8.6～H8.9まで、工業技術院機械技術研究所において)</p> <p>宝石及び貴金属素材のYAGレーザ加工技術の向上 (H9.4～H10.3まで山梨県工業技術センターにおいて)</p>		
研究 予 算 総 表	経費区分	要求金額	主たる用途
	研究設備費		
	原材料費	1,000,000	実験用貴金属素材 (Pd, Pt系7モルファス貴金属合金) 田中貴金属工業負担
	消耗品費	100,000	石膏、ワックス、ゴム型、
	外注委託費	0	
	旅費	50,000	学会出席等 (精密工学会)
	その他の経費		
	合計	1,100,000	

TRANSLATION

2. Experimental Apparatus and Experimental Method

2-1 Materials

The components of the amorphous precious metal raw material (manufactured by Tanaka Kikinzoku Kogyo K.K.) employed in the present experiment is shown in Table 1, and the physical properties are shown in Table 2.

TABLE 1 Composition

Composition	Pt	Pd	Cu	P
Wt%	52	20	12	6

アモルファス貴金属素材の casting 条件と実用化に関する研究

宮川 和博・中山 信一・佐野 照雄

Study on Casting Conditions and Practical Use of Amorphous Noble Metals

Kazuhiro MIYAGAWA, Sin-ichi NAKAYAMA and Teruo SANO

要 約

アモルファス貴金属素材を使用して貴金属宝飾製品を製造するための適正な casting 条件の把握を行った。鑄型は、従来の金銀用石膏系埋没材を炉内で焼成した後、そのまま数十度まで冷却したものを使用した。鑄型温度、鑄造時間を変化させて得られた鑄造物の評価は、硬度測定およびX線回折による結晶化状態を解析することにより行った。これらの結果、鑄造時の鑄型温度が低くなると、鑄型に割れが生じ、鑄造品にバリが多く発生した。また、鑄造時間が短いとガス抜きが十分に行われず、鑄造品に鑄造巣等の欠陥が生じた。さらに、アモルファス化の適正条件は鑄型温度70℃、鑄造時間140 s であることが分かった。

1. 緒 言

現在、県内の貴金属宝飾業界は、景気低迷により厳しい状況にある中で各企業とも新しいデザイン開発はもとより、新素材によるより付加価値の高い製品作りに取り組んでいる。

すなわち、貴金属素材は金、銀、プラチナ等に限られていることから、これら以外の新たな貴金属素材が得られると、高付加価値商品の開発に有効な手段となるからである。これまで、一般的にアモルファス合金を製造するためには特別な装置を必要としたが、田中貴金属工業(株)は従来のロストワックス精密鑄造法において、数十度の鑄型に鑄込むだけで、アモルファス化するプラチナを主成分とするアモルファス貴金属素材を開発している。したがって、新たな設備の導入の必要がなく、既存の鑄造設備により商品開発が可能である。

そこで、このアモルファス貴金属素材を貴金属宝飾品の新素材として、実用化するための適正な casting 条件について検討を行った。

2. 実験装置および実験方法

2-1 材 料

本実験に用いた、アモルファス貴金属素材(田中貴金属社製)の成分を表1に、物理的性質を表2に示す。

表1 成 分

成分	Pt	Pd	Cu	P
wt. %	52	20	12	6

表2 物理的特性

比 重	12.8
軟化温度	290℃
結晶化温度	350℃
融 点	540℃
硬度(非晶質)	420HV
硬度(結晶化)	580HV
引張強さ(非晶質)	1346MPa

このアモルファス貴金属素材はプラチナを主成分とし、結晶化するにしたがい硬度が増加する傾向にある。

2-2 鑄造装置

実験に使用した真空加圧吸引鑄造機(安井インターテック社製:KT15F)の仕様を表3に示す。

表3 鑄造機仕様

電 源	三相200V
最大使用電力	6.5KVA
発振出力	最大4.5 KW
発振周波数	約60KHz
フラスコサイズ	φ100×200

2-3 鑄造方法

ソフトワックスを用いて、真空ワックスインジェクション装置(安井インターテック社製)で図1に示す形状の試

(Translation)

Receipt of Goods

June 15, 1998

Recipient:

Yamanashi-ken Kogyo Gijutsu Center

Attn: Mr. Nakayama

Tanaka Kikinzoku Kogyo K.K.

Hiratsuka Factory

1-75, Shin-machi, Hiratsuka-shi

TEL: (0463) 32-1848 (Main Number)

				Receipt stamp
Name of product and Specification		No. of Pcs	Weight	Mr. Nakayama's seal
Pt Alloy	partial or complete delivery	1	390g ⁰⁰	
		2	390g ⁰⁰	

田中貴金属工業株式会社
平塚工場
〒54 平塚市新町1-75
電話(0463)32-1848(代表)

物品受領証
平成 10 年 6 月 15 日



承認印
受渡者

注文番号
生産番号

品名及び仕様	個数	重量	受領額		印
			受	領	
Pt合金	①	390g.00	甲		
	②	390g.00			

④